

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-298950
(P2000-298950A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|-------------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 1 1 B 20/12 | | G 1 1 B 20/12 | 5 D 0 2 9 |
| 7/20 | | 7/20 | 5 D 0 4 4 |
| 7/24 | 5 2 2 | 7/24 | 5 2 2 B 5 D 1 1 9 |
| 20/10 | | 20/10 | C |
| 20/18 | 5 5 2 | 20/18 | 5 5 2 A |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願平11-105145

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999. 4. 13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 近藤 正明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5D029 JB01

5D044 BC06 CC04 DE02 DE03 DE13

DE62 DE64 DE68

5D119 BA01 BB03 CA12 DA01 DA05

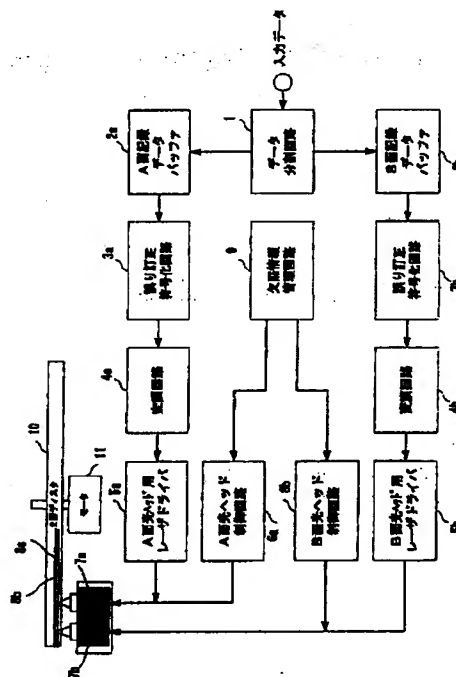
LB02

(54) 【発明の名称】 情報記録再生方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は記録方法及び装置に関し、原データを分割して複数の記録面に同時に記録する場合に、複数の記録面に存在するランダムな欠陥を効率的に回避する。

【解決手段】 各記録面の欠陥情報の総和 (ORロジック) をすべての記録面の欠陥情報に置き換えて、全記録ヘッドを同時にスリップ交代させて記録する事で各ヘッドの相対位置関係を保ちデフォーカスやオフトラックの発生しない安定な記録を実現する事が出来る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原データを少なくとも2つのデータ列に分割し、上記分割された各データ列を各々の記録領域に対して各々のレーザによって同時に記録再生を行う情報記録再生方法において、上記各々の記録領域の欠陥検査で検出された欠陥セクタの総和を各記録面の欠陥セクタ管理情報として登録し、スリップ交代アルゴリズムにより欠陥セクタは記録せず、スリップさせて次のセクタを順次記録していく事の特徴とする情報記録再生方法。

【請求項2】 上記少なくとも2つの記録領域は、少なくとも2つの多層記録面を有するディスク状記録媒体の記録面であることを特徴とする請求項1記載の情報記録再生方法。

【請求項3】 上記少なくとも2つの記録領域は、ディスクの裏表に記録面を有するディスク状記録媒体の記録面であることを特徴とする請求項1記載の情報記録再生方法。

【請求項4】 少なくとも2つの記録領域に対して同時に記録再生を行う情報記録再生装置において、記録したい原データを所定の長さに分割する分割手段と、上記分割した各データ列に訂正符号を付加する誤り訂正符号付加手段と、上記各誤り訂正付加手段により生成されたデータ列を各記録領域に記録する記録手段と、各々の記録領域の欠陥検査で検出された欠陥セクタの総和を各記録面の欠陥セクタ管理情報として登録する欠陥情報管理手段と、上記各記録面の欠陥セクタ管理情報に基づき、スリップ交代アルゴリズムにより欠陥セクタは記録せず、スリップさせて次のセクタを順次記録していく各光ヘッド記録再生制御手段と、上記各光ヘッド記録再生制御手段により各記録領域から上記記録がなされている領域の読み出し制御を受けながら、各記録媒体から各々のデータを読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段により各記録領域より読み出された上記データ列は、各々誤り訂正手段により誤りを訂正された後、各々の分割記録再生されたデータ列はデータ結合手段により結合されて元のデータを再生する事の特徴とする情報記録再生装置。

【請求項5】 上記少なくとも2つの記録領域は、少なくとも2つの多層記録面を有するディスク状記録媒体の記録面であることを特徴とする請求項4記載の情報記録再生装置。

【請求項6】 上記少なくとも2つの記録領域は、ディスクの裏表に記録面を有するディスク状記録媒体の記録面であることを特徴とする請求項4記載の情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえば一般に市販される書き換え可能な光ディスクを使用し、2つ以上のデータ列に分割し、各々のデータ列を各光ヘッドにより同時に記録再生する事により、高速データレートでの

2

記録再生を実現する情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、情報記録再生装置において2つ以上のデータ列に分割して、各々のデータ列を同時に書き込む事により高速記録レートを実現する方法が数多く提案されている。データを分割し、それぞれの分割されたデータをディスク半径方向に可動する独立のトラバースに搭載された独立の2つの光ヘッドにより同時記録する場合には、各々の記録面の欠陥セクタ情報によって各々の光ヘッドは独立にスリップ交代アルゴリズムにより各々の欠陥セクタをスリップして次のセクタに順次時記録していく。そしてディスク円周方向に分割されたゾーン毎に2つのヘッドを相対位置を合わし直して記録が続けられる。

【0003】 しかし、2つのヘッドのトラバース部を独立させ、ディスクのカートリッジケースの開口部の片面から2つの独立ヘッドを記録再生させるには小型化、複雑化などのメカ構造上の問題があった。そこで、2つのヘッドをディスクの裏面と表面に配置して、独立のトラバースで制御させる方法や、ディスクカートリッジのディスク開口部を特殊形状として片面180度の位置に両方開口するような形状にする事が考えられてきた。しかしそのような方法では裏表逆スパイラル状のディスク張り合わせ構造のディスクや、特殊なディスクカートリッジが必要になり、市販の安価なディスクが使えず、コストアップの要因になっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 近年、光ディスクの容量増加につれて圧縮動画の記録再生の要望が強くなって来た。しかし、2.6GB容量のDVD-RAMドライブに於いても記録再生データレートはまだ11Mbps程度であり、業務用画像記録で要望されているフレーム内圧縮映像信号（たとえば25Mbps）を記録するにはデータを複数に分割して同時に記録する事が必要になってくる。さらに市販のディスクカートリッジの使用がコスト的にメリットが大きいと、ディスクカートリッジの開口部から2つのレーザビームを使い2層の記録面を持つ多層ディスクの各記録面に同時に記録再生する事が必要になる。この条件を満たすために単に一つのトラバースの上に2つの光ヘッド（光ヘッドAと光ヘッドB）を載せて記録するような情報記録再生装置では、スリップ交代アルゴリズムにより欠陥セクタをスリップして次のセクタに順次記録する場合、各記録面の欠陥が一致していないために、各記録面の各ゾーンの終了部で光ヘッドAと光ヘッドBの相対位置がずれることが問題であった。

光ヘッドAと光ヘッドBは光ディスクの半径方向に可動する同一のトラバースの上に搭載されている場合には、光ヘッドAと光ヘッドBのトレースするべきトラックの相対位置がずれると、片方たとえば光ヘッドAを最適な位置にトラバースを制御した場合、他方の光ヘッド

3

Bはデフォーカスやオフトラックの影響を受ける事になり、記録信号品質が大きく低下して訂正不能が発生したり、オーバーライト繰り返しにおいて寿命劣化などの症状として表れた。

【0005】本発明はこのような実状に鑑みてなされたものであり、情報記録再生装置において複数に分割記録する光ヘッド、たとえば光ヘッドAと光ヘッドBの相対位置ズレをなくし、安定な記録再生動作を提供する事を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、記録する各記録面の欠陥情報をすべて総和して、各記録面の欠陥情報を同じにすることで、スリップ交代アルゴリズムにより記録制御される各記録面の相対記録位置ズレをなくすことによりこの問題を解決した。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0008】ここで、本発明の実施の形態では、高密度大容量の記録媒体として片面2層の記録面を持ち、1方向からのレーザ照射で2つの独立の記録層に記録可能なディスク状記録媒体を掲げている。当該2層の記録面を有するディスク状記録媒体としては、第1の記録層の記録面をA面とし、第2の記録層の記録面をB面とする。

【0009】一般に高密度光ディスクはディスク半径方向で区分されたゾーン単位に、1回転期間に並ぶセクタ（512バイト或いは1024バイト、2048バイトなどを単位とする）の数を段階的に可変する事により、ディスク全面の記録マーク長が均一になるような構造になっている。またディスク上に存在する欠陥に対しては、各ゾーン毎にゾーンの終了部に欠陥交代用にスペアセクタ領域がもうけられており、一定のアルゴリズムに基づいて欠陥交代処理が行われる。

【0010】データレート改善のためにデータ分割同時記録する場合には、スリップ交代アルゴリズムが一般に使用される。すなわち記録しようとする1つのセクターが欠陥であると判明している場合には、その欠陥セクターをスリップして次のセクタを記録し、あたかもデータ記録セクタ部がゾーン最後にあるスペアセクタに1セクタ分スリップしたように動作させる。交代処理に必要な時間は欠陥の1セクタ分スリップさせる時間のみであり、データレートの低下の少ない交代処理として使用されている。本発明では同時に記録する2つの記録面の欠陥セクタを同じにすることで同時に記録する2つの光ヘッド（光ヘッドAと光ヘッドB）の相対的な位置ズレをなくすことが出来るので、光ヘッドAと光ヘッドBを同一のトラバースに搭載しても2つの記録面の記録信号品質を安定に保つことが出来る。

【0011】本発明の実施の形態では、このようなこと

4

を、図1及び図2の構成により実現している。なお、図1には記録系の構成を示し、図2には再生系の構成を示している。

【0012】まず、図1の記録系の構成において入力データ（原データ）はデータ分割回路1に入力されて、一定のデータ量単位、たとえば1セクタ単位（2048バイトとここでは仮定する）毎にA面記録データバッファ2aとB面記録データバッファ2bに交互に送る事によりデータ分割される。A面記録データバッファ2aとB面記録データバッファ2bでは間欠で入力される各々のデータ列はまとめられて、誤り訂正符号化回路3a及び3bに送られて、各々一定のデータ単位たとえば16セクタ単位でエラー訂正符号が付加されて、A面記録データとB面記録データになる。

【0013】A面記録データとB面記録データはそれぞれ変調回路4a、4bに送られて、所定の変調方式を用いて上記A面記録用データをディスク10のA面8aに実際に記録される記録信号に変換し、上記B面記録データをディスク10のB面8bに実際に記録される記録信号に変換する。光ディスク10の2つの記録面、A面8aとB面8bはあらかじめフォーマット時またはディスク出荷時などでディスク全面の検査を行い、各面ごとの欠陥セクタ情報が得られている。一般にこのディスク欠陥情報はディスクの内周部と外周部の特定のトラックにディスク検査時にディスク管理情報として書き込まれている。この欠陥情報について説明すると、図4に示すような構造でディスクに記録されている。図4において、あらかじめフォーマット時またはディスク出荷時などでディスク全面の検査を行い、記録再生した時のデータが一致しない場合にはそのセクターに欠陥があると判定して、上記欠陥セクタ番号をディスクの管理領域に書き込む。

【0014】この図は2.6GBのDVD-RAMディスクを例にとり説明している。ディスクは中央部のユーザーがデータ書き込み／読み出しに用いるユーザエリアと内周部と外周部に設定されているディスクの管理情報やテスト書き込みなどを行うリードインエリアとリードアウトエリアによって構成されている。欠陥情報はこのリードインエリアの中のDMA1、DMA2とリードアウトエリアの中のDMA3、DMA4に同じ内容で書き込まれる。各DMA1からDMA4は2つのECCブロックで構成されている。また各ECCブロックは16個のセクタで構成されている。この時欠陥情報は各DMAの中の第1ECCブロックの中の2つ目のセクタから順番に欠陥セクタ番号を書き込まれる（図ではPDL: Primary Defect Listとして記載している）。このような欠陥情報は2つの記録面に独立に存在する。

【0015】この各記録面毎のディスクに記録されている欠陥セクタ情報の入ったディスク管理情報はユーザ記録の前に読み込まれ、各記録面毎の欠陥セクタ情報を総和（XORロジック）して、その総和した欠陥セクタを

5

2つの記録面の欠陥セクタ情報に置き換えるように欠陥情報管理回路は行う。すなわち図3を例にしてその動作を説明すると、図3において(1)は記録面A用の光ヘッドのゾーンN周辺における記録動作を表し、(2)は記録面Bの光ヘッドのゾーンN周辺における記録動作を表す。各ゾーンはフロント部とエンド部に数十セクタのガードエリアと中央部の記録再生に使用するユーザエリアとゾーン後半の交代処理用に使用するスペアエリアとで構成されている。ガードエリアはゾーン毎に回転数を可変して記録するゾーンCLV方式では回転数調速用として利用し、データの記録再生には使用しない。

【0016】ゾーンNにおいてA面の欠陥セクタはセクタ番号10000からmセクタ分あり、B面の欠陥セクタはA面のセクタ番号と相対するセクタ番号で表したとき、セクタ番号11000からnセクタであるとする。この場合、ゾーンNの欠陥セクタは2つの記録面の総和として計算されるので、セクタ番号10000からmセクタとセクタ番号11000からnセクタが欠陥セクタとして登録されるので、光ヘッドAと光ヘッドBはスリップ交代アルゴリズムによってゾーンNでの記録動作はゾーンNのユーザエリアの頭から記録が始まり、セクタ番号10000にてmセクタ分記録せずにスリップしてその次の10000+mセクタから記録を続け、さらにセクタ番号11000からnセクタ分記録せずにスリップして次の11000+nセクタから記録を続けるようにA面光ヘッド制御回路とB面光ヘッド制御回路によって各光ヘッドの記録を制御する。

【0017】この場合、A面、B面の記録制御は同一になるのでセクタ終了部での光ヘッドAと光ヘッドBの位置関係がずれることがない。このような記録制御をA面光ヘッド制御回路6aとB面光ヘッド制御回路6bによってA面光ヘッド用レーザドライバ5aとB面光ヘッド用レーザドライバに与えられながらA面、B面の各記録信号で光ヘッドA7aと光ヘッドB7bの各レーザが駆動されてディスク10のA面8aとB面8bに各面記録用データが記録される。

【0018】また、各記録面の欠陥情報は書き直さずに記録時に外部の欠陥情報管理回路で総和を取り処理する方法を示したが、各記録面の欠陥管理情報の総和(XORロジック)をとった欠陥データに各記録面の欠陥管理情報(各記録面の各DMAの内容)を書き直してやれば、記録再生毎に演算しないでもよい。

【0019】次に、上述したようにして、A面8aに上記A面記録用記録データが記録されるとともにB面に上記B面記録用データが記録された上記ディスク10は図2に示す再生系の構成により以下のように再生される。

【0020】ディスクからデータを再生する場合、まずディスクの各記録面のディスク管理情報が読み込まれ、各記録面ごとに以前のディスク検査時に発見された欠陥セクタ情報が再生されて欠陥管理情報回路29に取り込

6

まれる。欠陥情報管理回路では各面の欠陥セクタ情報の総和を行い、欠陥セクタの総和を各々の記録面の欠陥セクタとして、A面光ヘッド制御回路26aとB面光ヘッド制御回路26bに対して欠陥セクタをスリップして再生するように指示する。

【0021】A面、B面再生時において光ヘッドA27bと光ヘッドB27bは上記各々の光ヘッド制御回路によって再生位置を制御されながら再生用のレーザパワーのレーザ光をディスクの各記録面に照射する事によって各光ヘッド内のフォトダイオードなどの受光素子により微少の記録情報を再生出力する。上記各光ヘッドにより再生された微少信号はA面光ヘッド用プリアンプ25aとB面用光ヘッド用プリアンプ25bによって信号増幅された後、各復調回路24a、24bに送られて復調処理が施され、各記録用データが復元され、さらに各誤り訂正復号化回路23a、23bによってエラー訂正処理が行われる。エラー訂正が行われ実データに復号された各記録から再生されたデータ列はA面再生用データバッファ22aとB面再生用データバッファ22bによって記録時に分割された単位(この例ではセクタ単位)で交互にデータ結合回路に送り並べ直されて原データが再現される。

【0022】なお、光ディスクとしても、いわゆる追記型光ディスクのような1回のみ記録が可能なものの他、光磁気ディスクや相変化型光ディスクのような複数回数記録が可能な物にも適用出来る。さらに、上述の例のように片面に複数の記録面を有する多層ディスクのみならずA面とB面の表裏2面の記録面を有するディスクに対しても本発明は適用出来る。

【0023】また、A面、B面の2つの記録面を有するディスクへの記録だけでなく、1つの記録面上を平面的に2つに分割したそれぞれの記録領域に対して2つの光ヘッドで同時に記録するような方法にも本発明は適用出来る。

【0024】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、データを分割して各々のデータを同時に記録する場合、各記録光ヘッドにおいて、スリップ交代アルゴリズムを同一化する事で、オフセットやデフォーカスのない安定な記録動作を実現し、サイクナビリティ特性も劣化させずに高速データ記録を実現する事が可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報記録再生方法を実現する情報記録再生装置の記録系の1構成例を示すブロック回路図

【図2】本発明の情報記録再生方法を実現する情報記録再生装置の再生系の1構成例を示すブロック回路図

【図3】本発明の情報記録再生方法を実現する情報記録再生装置の記録時のスリップ交代アルゴリズムを示す図

【図4】本発明の情報記録再生方法を実現する情報記録

7

再生装置に於ける欠陥情報のデータ構造を示す図

【符号の説明】

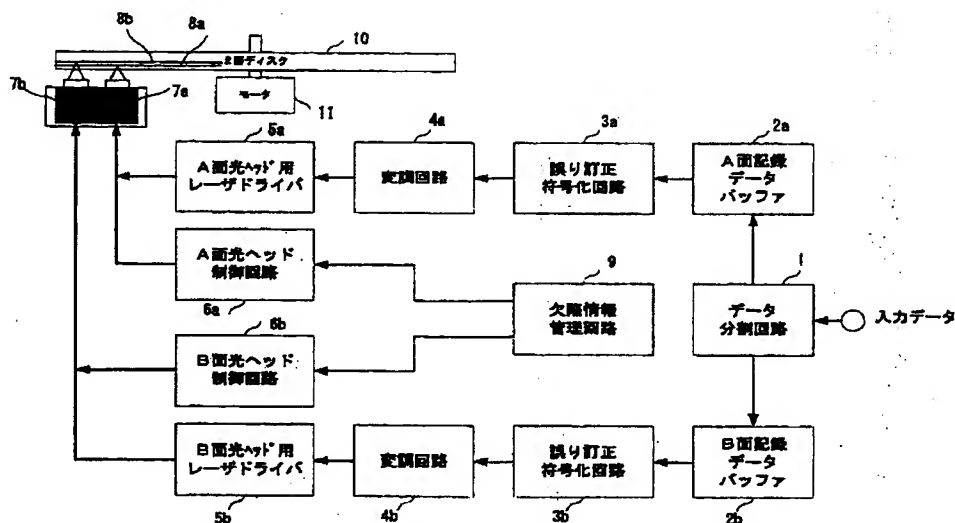
- 1 データ分割回路
 2 a A面記録データバッファ
 2 b B面記録データバッファ
 3 a A面記録 誤り訂正符号化回路
 3 b B面記録 誤り訂正符号化回路
 4 a A面記録 変調回路
 4 b B面記録 変調回路
 5 a A面光ヘッド用レーザドライバ
 5 b B面光ヘッド用レーザドライバ
 6 a, 2 6 a A面光ヘッド制御回路
 6 b, 2 6 a B面光ヘッド制御回路
 7 a, 2 7 a A面記録再生用光ヘッド
 7 b, 2 7 b B面記録再生用光ヘッド

8

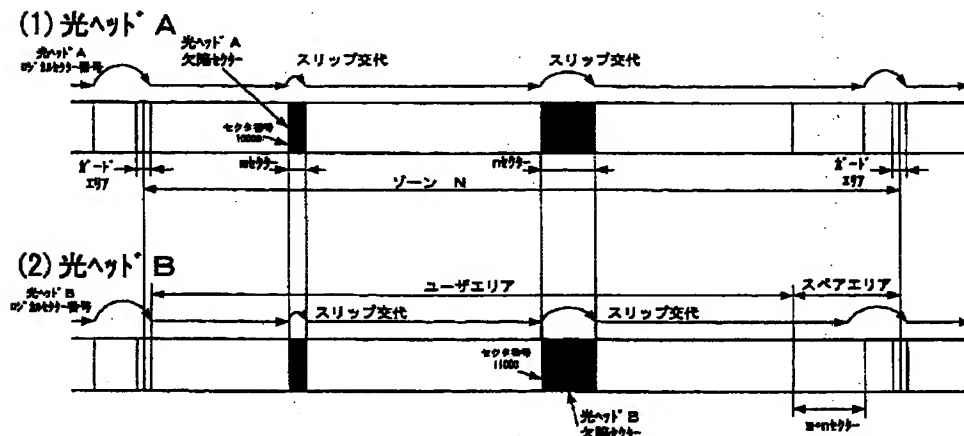
- * 8 a A面
 8 b B面
 9 欠陥情報管理回路
 10 光ディスク
 11 モータ
 2 1 データ結合回路
 2 2 a A面再生データバッファ
 2 2 b B面再生データバッファ
 2 3 a A面再生 誤り訂正復号化回路
 2 3 b B面再生 誤り訂正復号化回路
 2 4 a A面再生 復調回路
 2 4 b B面再生 復調回路
 2 5 a A面光ヘッド用プリアンプ
 2 5 b B面光ヘッド用プリアンプ

*

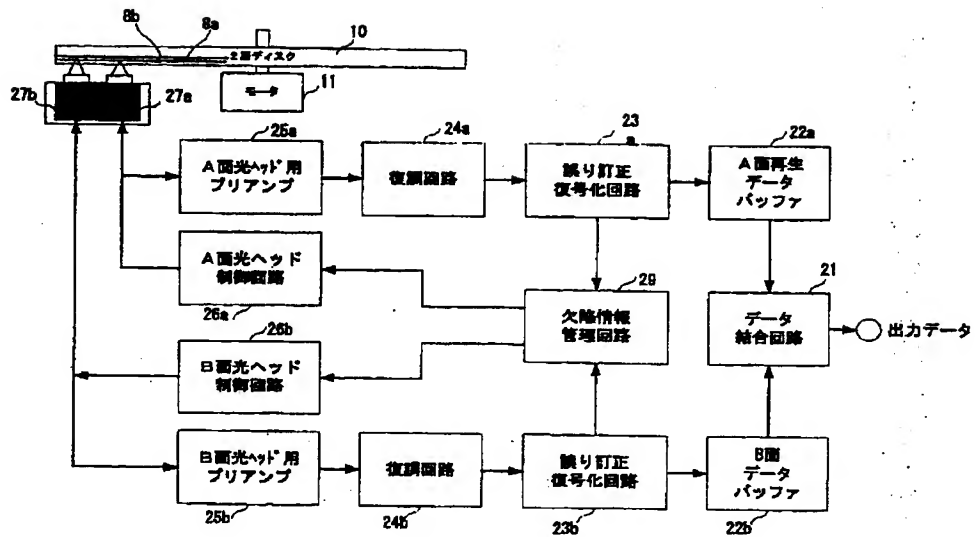
【図1】



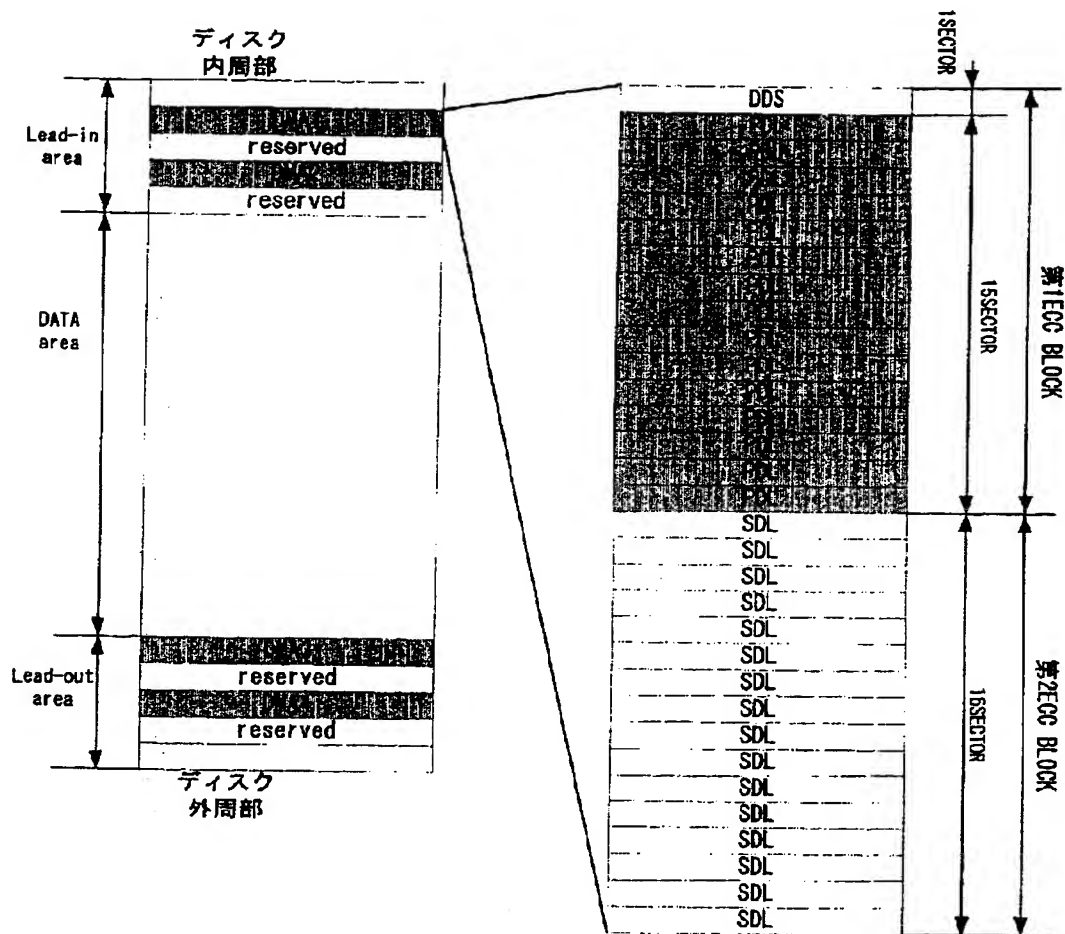
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 20/18

識別記号

5 7 2

F I

G 1 1 B 20/18

テーマコード* (参考)

5 7 2 C

5 7 2 F